



(19)

(11) Publication number:

07245292 A

Generated Document

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 06033645

(51) Intl. Cl.: H01L 21/3065

(22) Application date: 03.03.94

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: 19.09.95(84) Designated  
contracting states:(71) Applicant: TOKYO ELECTRON LTD  
TOSHIBA CORP(72) Inventor: HASEGAWA MAKOTO  
KANBARA HIROMITSU  
ISHIKAWA YOSHIO  
IMAMURA YASUO  
AOKI MAKOTO

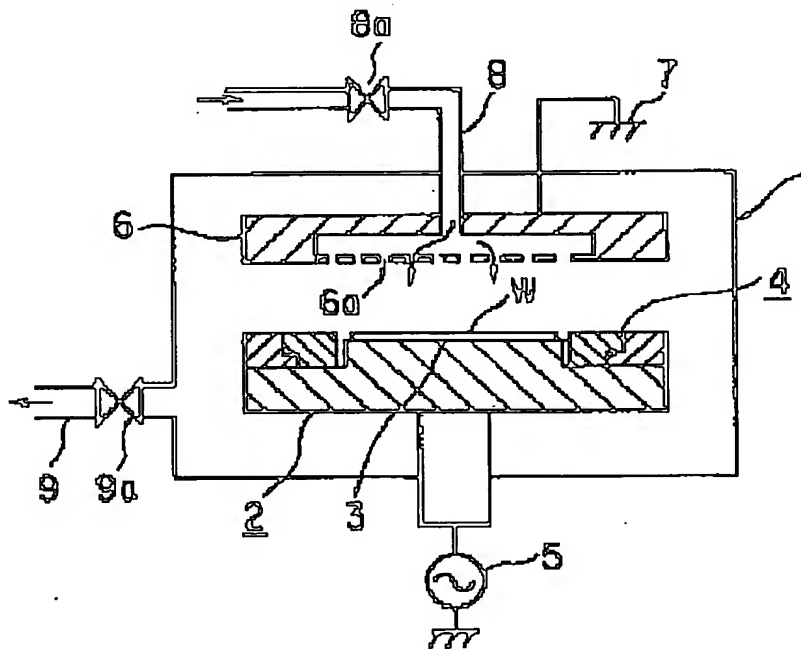
(74) Representative:

(54) PLASMA ETCHING  
SYSTEM

(57) Abstract:

**PURPOSE:** To provide a plasma etching system that achieves the improved uniformity in etching rate across the entire surface of a workpiece, and that is capable of easily coping with any change to etching process conditions for such improved uniformity in etching rate.

**CONSTITUTION:** With the plasma etching system a semiconductor wafer is etched as follows: The semiconductor wafer is placed in a vacuum processing vessel 1, and process gas is introduced into the vessel. High-frequency voltage is applied between a lower electrode 2 and an upper electrode 6 to produce plasma, and the wafer is thereby etched. In this plasma etching system, a focus ring 4 placed on the periphery of the workpiece support section 3 of the lower electrode 2, is of composite structure, wherein an exposed tungsten member is placed on the circumference of the focus ring 4.



COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-245292

(43) 公開日 平成7年(1995)9月19日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 1 L 21/3065

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 21/ 302

C

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-33645

(22) 出願日 平成6年(1994)3月3日

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 長谷川 誠

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

(72) 発明者 神原 弘光

東京都新宿区西新宿2丁目3番1号 東京

エレクトロン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

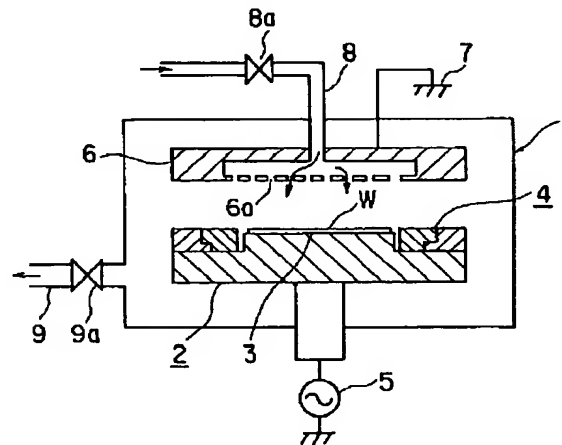
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラズマエッチング装置

(57) 【要約】

【目的】 被処理体表面のエッチングレートの均一性の向上が図れる上に、そのエッチングのプロセス条件の変更に対しても、簡単に対処し得て、被処理体表面のエッチングレートの高い均一性が得られるようになるプラズマエッチング装置を提供することにある。

【構成】 真空処理容器1内に半導体ウェーハ10をセットしてプロセスガスを導入し、下部電極2と上部電極6との間に高周波電圧を印加してプラズマを発生させ、該ウェーハ10のエッチング処理を行うプラズマエッチング装置において、下部電極2上の被処理体支持部3の周囲に設置されるフォーカスリング4を、この表面の外周側部位にタングステン部材12が露出する状態に設けられている複合構造としたことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 真空処理容器内に被処理体をセットしてプロセスガスを導入し、下部電極と上部電極との間に高周波電圧を印加してプラズマを発生させ、該被処理体のエッチング処理を行うプラズマエッチング装置において、下部電極上の被処理体支持部の周囲に設置されるフォーカスリングを、この表面の外周側部位にタングステン系部材が露出する状態に設けられている複合構造としたことを特徴とするプラズマエッチング装置。

【請求項2】 フォーカスリングは、リング状のカーボン系部材の外周側にリング状のタングステン系部材を設けた複合構造であることを特徴とする請求項1記載のプラズマエッチング装置。

【請求項3】 フォーカスリングは、リング状のカーボン系部材の表面外周部分にタングステン系部材を重設した複合構造であることを特徴とする請求項1記載のプラズマエッチング装置。

【請求項4】 フォーカスリングは、リング状のタングステン系部材の表面内周部分にカーボン系部材を重設した複合構造であることを特徴とする請求項1記載のプラズマエッチング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、主に半導体ウェーハ等の被処理体をプラズマによりエッチング処理するのプラズマエッチング装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、被処理体として例えば半導体ウェーハ（以下単にウェーハと略記する）のプラズマエッチング装置は、真空処理容器（プロセスチャンバー）内のサセプタ兼用の下部電極上にウェーハを位置決めセットしてプロセスガス（エッチング処理ガス）を導入し、その下部電極と上方に配する上部電極との間に高周波電力を印加してプラズマを発生させ、ウェーハ表面上の膜をエッチング処理する。

【0003】この場合、下部電極上のウェーハ支持面の周囲にフォーカスリング（電界補償リング）を設置してプラズマの拡散を防止し、プロセスガスの反応性イオンを効果的にウェーハに入射せしめるようになっている。

【0004】そのフォーカスリングは、耐腐食性（プロセスガスに強い耐薬品性）や耐プラズマ性や耐熱性等と共に導電性を有することが必要であるので、従来では全体がアモルファスカーボンにより一体成形したものが用いられていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、そうしたプラズマエッチング装置では、プロセス条件によっては、エッチングレートの均一性が保てない問題があった。その要因としては、例えば、プラズマエッチングの処理中にも処理容器内の排気を続けるので、下部電極上

からその周囲を迂回して下方に引かれる気流の流れが起き、これでウェーハの周辺には新鮮なプロセスガスが多く導かれ、中央付近には気流がよどむなど新鮮なプロセスガスの到達が少ないなどから、ウェーハの周辺部ではエッチングレートが速く、中央部では遅い。特にプロセス条件としてウェーハ表面温度が高くなると、この傾向が強くなってウェーハの周辺部のエッチングレートが非常に速く、ウェーハ表面全域のエッチングの均一性が得られない。このためにウェーハ周辺部ではオーバーエッチングによりサイドエッチングが生じてパターン細りを招いていた。

【0006】そこで、ウェーハ表面上のタングステンシリサイド（WSi）膜或いはタングステン（W）膜のエッチング処理を行う場合、従来のアモルファスカーボンの一体型フォーカスリングに代え、全体をタングステン（W）により一体成形したフォーカスリングを試作設置したところ、ウェーハ周辺部のエッチングの抑制に効果が得られた。

【0007】この理由としては、WSi膜やW膜のエッチング用プロセスガスとしてハロゲン系ガスを導入することから、このハロゲンガスとフォーカスリングのタングステン（W）とが化学反応して例えばハロゲン化合物が発生し、これがウェーハ周辺部のエッチングを抑制する働きをなし、これでウェーハの周辺部と中央部とのエッチングレートの差を縮めるのに役立つものと考えられる。

【0008】しかしながら、前述のタングステン（W）により一体成形したフォーカスリングでは、ある特定のプロセス条件においてのみ有効であったが、プロセス条件を変更すると、例えばプロセス温度を高めると、ウェーハ中央部のエッチングレートが速まるのに対し、ウェーハ周辺部のエッチングレートは速まらず抑制されてしまい、即ち、タングステン（W）のフォーカスリングがウェーハ周辺近傍までに広く存在してプロセスガスのハロゲンと化学反応して例えばハロゲン化合物を多量に発生し、これがウェーハ周辺部のエッチングを過度に抑制してしまつて、ウェーハ表面全域のエッチングレートの均一性を悪化させる問題があった。

【0009】本発明は前記事情に鑑みなされ、その目的とするところは、被処理体表面のエッチングレートの均一性の向上が図れる上に、そのエッチングのプロセス条件の変更に対しても、簡単に対処し得て、被処理体表面のエッチングレートの高い均一性が得られるようになるプラズマエッチング装置を提供することにある。

## 【0010】

【課題を解決するための手段と作用】本発明は、前記目的を達成するために、真空処理容器内に被処理体をセットしてプロセスガスを導入し、下部電極と上部電極との間に高周波電圧を印加してプラズマを発生させ、該被処理体のエッチング処理を行うプラズマエッチング装置に

において、下部電極上の被処理体支持部の周囲に設置されるフォーカスリングを、この表面の外周側部位にタングステン系部材が露出する状態に設けられている複合構造としたことを特徴とする。

【0011】こうした構成のプラズマエッチング装置であれば、フォーカスリングが複合構造で、この表面の外周側部位にタングステン系部材が露出しているので、半導体ウェーハ等の被処理体表面のタングステンシリサイド(WSi)やタングステン(W)等のタングステン系膜のエッチング処理を行う場合、プロセスガスのハロゲン系と該フォーカスリングのタングステン(W)とが化学反応してハロゲン化合物が発生し、これで被処理体周辺部のエッチングを抑制する働きをなす。しかも、そのフォーカスリングのタングステン(W)系部材が該フォーカスリングの外周側部位、即ち被処理体周辺から適当に離間した部位に適当範囲(面積)で露出しているの

で、プロセスガスのハロゲンとの化学反応によるハロゲン化合物の発生量及びこれによる被処理体周辺部のエッチング抑制が過度にならず、被処理体表面全域のエッチングレートの均一性が向上するようになる。

【0012】また、前述の複合構造のフォーカスリングを用いることで、プロセス条件(例えば温度等)を変更する場合、そのフォーカスリングの表面にタングステン系部材が露出する範囲、即ち被処理体周辺からの離間と範囲(面積)を該プロセス条件に応じて設定すれば、プロセスガスのハロゲンと化学反応によるハロゲン化合物の発生による被処理体周辺部のエッチング抑制度合いを調整し得て、被処理体表面全域のエッチングレートの高い均一性を確保し得るようになる。

【0013】なお、前述のフォーカスリングは、好ましくは、リング状のカーボン系部材の外周側にリング状のタングステン系部材を設けた複合構造とする。また、前述のフォーカスリングは、リング状のカーボン系部材の表面外周部分にタングステン系部材を重設した複合構造でも良い。更には、前述のフォーカスリングは、リング状のタングステン系部材の表面内周部分にカーボン系部材を重設した複合構造でも良い。

【0014】

【実施例】以下、本発明のプラズマエッチング装置の実施例を示す。まず、図1乃至図3は本装置の一実施例を示すもので、図1はプラズマエッチング装置全体の概略構成図で、図2はフォーカスリングの平面図、図3は同じくフォーカスリングの一部拡大断面図を示している。

【0015】図1において、プラズマエッチング装置の概略構成を簡単に述べると、図中符号1は処理室を構成する例えばアルミニウム製等の中空箱状の真空処理容器(プロセスチャンバー)を示しており、この処理容器1内に被処理体を載置保持する支持台(サセプタ)を兼ねた下部電極2が設置されている。

【0016】この下部電極2は、導電性材料例えばアル

ミニウム等よりなり、上面中央部が凸状に一段高くされた円柱体状で、この中央凸状部の上面が被処理体支持部3とされ、ここに被処理体として例えば半導体ウェーハ(以下単にウェーハと略記する)10を静電チャック手段等により載置保持する。その被処理体支持部3の面積はウェーハ10と略同径大である。こうした下部電極2上の中央の被処理体支持部3の周囲に後述するフォーカスリング4が設置されている。

【0017】なお、前記下部電極2内部には、図示省略したが、プロセス温度、即ちウェーハ10の温度をコントロールするための冷却手段や温度調整用ヒータが組付けられちる。また、この下部電極2は、ノイズカット用フィルタやマッチング用コンデンサを介して例えば13.56MHzのプラズマ発生用の高周波電源5に接続されている。

【0018】また、前記真空処理容器1内上部には上部電極6が設けられている。この上部電極6は、処理ガス導入経路を兼用するもので、例えばアルミニウム等で成形された中空円盤状をなし、前記下部電極2と上下で約15~20mm程度間隔を存して対向するように支持されていると共に接地(アース)7に接続されている。

【0019】この上部電極6に処理ガス導入経路として、バルブ8a付き処理ガス導入管8が外部から接続され、これを介して供給されるエッチング用プロセスガス、例えば塩素系ガスが、上部電極6内からこの底板部に形成された多数の小孔6aより下方処理空間に吹き出される構成である。

【0020】一方、前記真空処理容器1の下部周側壁には真空排気経路としてのバルブ9a付き排気管45が接続されており、処理容器1内の雰囲気ガスを図示しない排気ポンプにより常時排気し得る構成である。

【0021】つまり、このプラズマエッチング装置は、所定の圧力例えば $1 \times 10^{-4}$ ~数Torr程度に減圧された真空処理容器1内に、図示しない外部のロードロック室からゲートバルブを介してウェーハ10が挿入され、そのウェーハ10が下部電極2の中央の被処理体支持部3上面に載置保持され、この状態でウェーハ10を設定温度にコントロールしながら、上部電極6からエッチング用プロセスガスを導入し、下部電極2と上部電極6との間に高周波電力を印加することによりプラズマを発生させることで、該ウェーハ10表面上のタングステンシリサイド(WSi)膜或いはタングステン(W)膜のエッチング処理を行う。

【0022】ここで、前述のフォーカスリング4は、図1及び図2に示し如く、前記下部電極2上のウェーハ支持部3の周囲に上面を略面一にしてウェーハ10の外周側を取り囲むように環状(円形帯板状)に設置されている。このフォーカスリング4は、従来同様にプラズマの拡散を防止してプロセスガスの反応性イオンを効果的にウェーハ10に入射せしめる電界補償リングとして機能

すべく、全体的には幅Aが通常一般のものと同様に32mm前後程度とされている。即ち、8インチのウェーハ10を処理する場合、フォーカスリング4の最少内径D<sub>1</sub>が該ウェーハ10の外径より少し大き目(約196mm程度)で、最大外径D<sub>2</sub>が260mm程度とされている。

【0023】しかも、このフォーカスリング4は、耐腐食性や耐プラズマ性や耐熱性等と共に導電性を有する内外2つのリング状部材11、12よりなる複合構造とされている。その内周側のリング状部材11はカーボン系として例えば従来同様のアモルファスカーボンを用いたもので、外周側のリング状部材12はタングステン系部材としてタングステン(W)を用いたものである。つまり、フォーカスリング4表面の外周側部位にリング状のタングステン部材12が適当幅をもって露出する状態に設けられている構成である。

【0024】その複合構造のフォーカスリング4の全体幅Aに対するタングステン部材12の表面露出幅Bの割合(B/A)は、プラズマエッチングのプロセス条件に応じ出来るだけエッチングレートの均一性が図れるように各種設定される。即ち、アモルファスカーボン部材11とタングステン部材12との断面積を相対的に大小異にして各種組み合わせることで、タングステン部材12のウェーハ10周辺からの離間と露出面積とがプロセス条件にマッチするように、該タングステン部材12の表面露出幅の割合を、 $B/A = 15 \sim 75\%$ の範囲内で設定する。例えばウェーハ10表面上のタングステンシリサイド(WSi)やタングステン(W)等のタングステン系膜のエッチング処理を60℃程度で行うプロセス条件の場合は、 $B/A = 25 \sim 50\%$ の範囲内に設定することが好ましい。

【0025】なお、前記複合構造のフォーカスリング4のアモルファスカーボン部材11とタングステン部材12とは、図3に一部拡大断面を示す如く、相互の熱膨張を考慮して1mm程度の隙間Gを確保する状態に互いに組み合わせると共に、その隙間Gからプラズマが下部電極2に回り込まないように、互いにL字形段状として接合する。また、これらアモルファスカーボン部材11とタングステン部材12との表面精度は、平均粗さで1.6μm以下が良く、それ以上に粗いとゴミが付着し易く且つ取れにくい開き。

【0026】こうした構成のプラズマエッチング装置であれば、フォーカスリング4が複合構造で、この表面の外周側部位にタングステン部材12が露出しているの、前述の如くウェーハ10表面のタングステンシリサイド(WSi)やタングステン(W)等のタングステン系膜のエッチング処理を行う場合、プロセスガスのハロゲン系と該フォーカスリング4のタングステン部材12のWとが化学反応してハロゲン化合物が発生し、これでウェーハ10周辺部のエッチングを抑制する働きをなす。しかも、そのフォーカスリング4のタングステン

(W)部材12が該フォーカスリング4の外周側部位、即ちウェーハ10周辺から適当に離間した部位に適当範囲(面積)で露出しているの、プロセスガスのハロゲンとの化学反応によるハロゲン化合物の発生量及びこれによるウェーハ10周辺部のエッチング抑制が過度にならず、ウェーハ10表面全域のエッチングレートの均一性が向上するようになる。

【0027】また、前述の複合構造のフォーカスリング4を用いることで、プロセス条件、例えばウェーハ10の表面温度を-100℃~150℃の範囲で適当に選定して変更する場合、そのフォーカスリング4の表面にタングステン部材12が露出する範囲、即ちアモルファスカーボン部材11とタングステン部材12との断面積を相対的に大小変更した組み合わせ構造のものを採用することで、ウェーハ10周辺からの離間と範囲(面積)を該プロセス条件に応じて設定すれば、プロセスガスのハロゲンと化学反応によるハロゲン化合物の発生によるウェーハ10周辺部のエッチング抑制度合いを調整し得て、ウェーハ10表面全域のエッチングレートの高い均一性を確保し得るようになる。

【0028】図4は、前述のフォーカスリング4の変形例を示す一部拡大断面図で、この例ではカーボン系部材として従来同様の幅広Aのリング状のアモルファスカーボン部材21の表面外周部分に、タングステン系部材としての薄肉な適当幅Bなるリング状のタングステン部材22を重設した複合構造である。

【0029】図5は、前述のフォーカスリング4の更に異なる変形例を示す一部拡大断面図で、この例ではタングステン系部材としての幅広Aなるリング状のタングステン部材32の表面内周部分に、カーボン系部材としての薄肉な適当幅Cなるリング状のアモルファスカーボン部材31を重設した複合構造である。

【0030】いずれの例においても、全幅Aのフォーカスリング4の表面の外周部分にタングステン部材22、32が幅Bだけ露出する構成であり、それら露出したタングステン部材22、32のウェーハ10周辺からの離間と露出面積とがプロセス条件にマッチするように、該タングステン部材12の表面露出幅の割合を、 $B/A = 15 \sim 75\%$ の範囲内で設定する。

【0031】因みに、図6にウェーハ10のエッチングレートの実験例をグラフで示す。ここではフォーカスリング4の全体幅Aに対するタングステン部材12の表面露出幅Bの割合を、 $B/A = 25\%, 50\%, 100\%$ の3段階に設定して、8インチのウェーハ10表面上のタングステンシリサイド(WSi)膜を、該ウェーハ表面温度60℃でプラズマエッチング処理した場合で、従来の全体がアモルファスカーボン製のフォーカスリングの場合はウェーハ10の周辺部のエッチングレートが非常に速く、ウェーハ表面全域のエッチングの均一性が得られないが、 $B/A = 100\%$ のフォーカスリングを用いた場合

は、逆にウェーハ 10 の周辺部のエッチングレートが下がって、均一性が少し損なわれる程度で、 $B/A = 25\%$  と  $50\%$  との各フォーカスリングを用いた場合は、ウェーハ表面全域のエッチングレートの均一性が非常に高く得られた。こうすることでウェーハ表面上の周辺部或いは中央部でのオーバーエッチングを防止できて、サイドエッチングによるパターン細りと言った問題を解消できるようになる。

【0032】なお、以上の説明では、いずれにおいてもフォーカスリング 4 が、表面外周部分にリング状のタングステン系部材を露出する状態に設けた複合構造を述べたが、そのタングステン系部材が、周方向に連続したリング状（連続環状）をなさずに、周方向に不連続で間欠的に周配されて設けられている構造でも可である。また、被処理体としての半導体ウェーハ 10 は通常図 2 に示す如く周辺一部にオリエンテーションフラットが形成されているので、このオリフラ付きウェーハの外形状に合わせたフォーカスリング形状とすることも考えられる。

【0033】

【発明の効果】本発明のプラズマエッチング装置は、フォーカスリングを前述の如く複合構造としたので、被処理体表面のエッチングレートの均一性の向上が図れる上\*

＊に、そのエッチングのプロセス条件の変更に対しても、簡単に対処し得て、被処理体表面のエッチングレートの高い均一性が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のプラズマエッチング装置の一実施例を示す概略的断面図。

【図 2】同上実施例に用いたフォーカスリングの平面図。

【図 3】同上フォーカスリングの一部拡大断面図。

10 【図 4】同上フォーカスリングの変形例を示す一部拡大断面図。

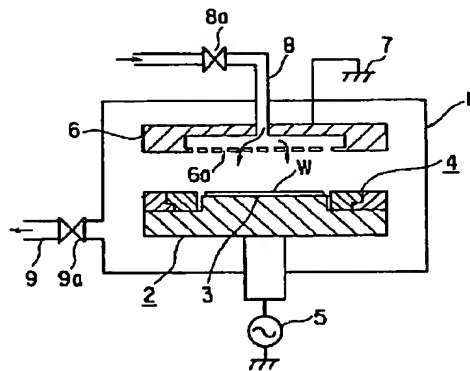
【図 5】同上フォーカスリングの他の異なった変形例を示す一部拡大断面図。

【図 6】各種フォーカスリングを用いて実験処理したウェーハの内外各部のエッチングレートをグラフで示す説明図。

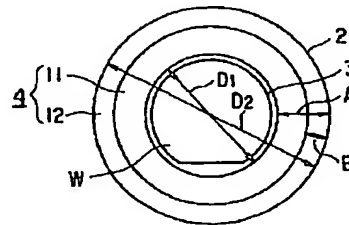
【符号の説明】

1…真空処理容器、2…下部電極、3…被処理体支持部、4…フォーカスリング、6…上部電極、10…被処理体（半導体ウェーハ）、11、21、31…カーボン系部材（アモルファスカーボン部材）、12、22、32…タングステン系部材（タングステン部材）。

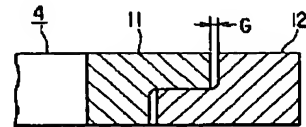
【図 1】



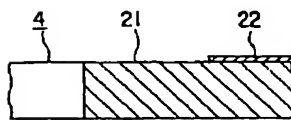
【図 2】



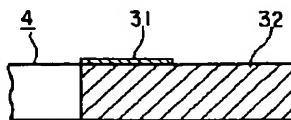
【図 3】



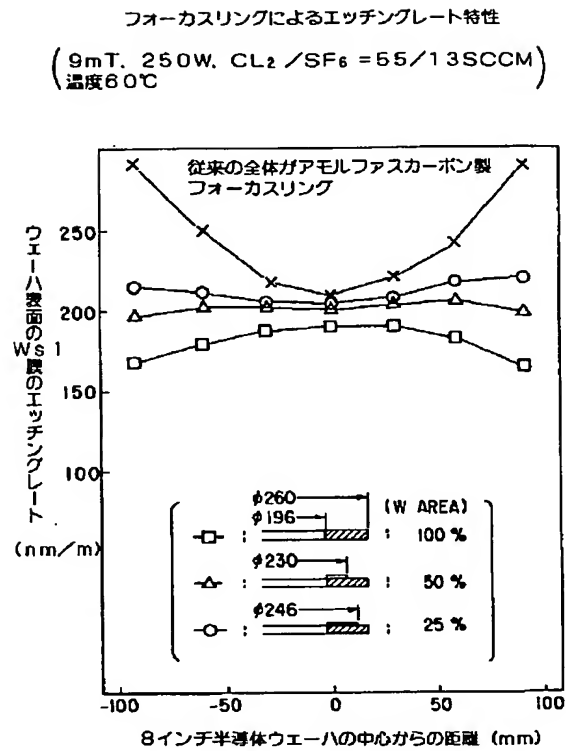
【図 4】



【図 5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 石川 吉夫  
 東京都新宿区西新宿2丁目3番1号 東京  
 エレクトロン株式会社内

(72)発明者 今村 靖男  
 東京都新宿区西新宿2丁目3番1号 東京  
 エレクトロン株式会社内

(72)発明者 青木 誠  
 東京都新宿区西新宿2丁目3番1号 東京  
 エレクトロン株式会社内

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第 7 部門第 2 区分  
 【発行日】平成 11 年（1999）9 月 17 日

【公開番号】特開平 7-245292  
 【公開日】平成 7 年（1995）9 月 19 日  
 【年通号数】公開特許公報 7-2453  
 【出願番号】特願平 6-33645  
 【国際特許分類第 6 版】

H01L 21/3065

【F I】

H01L 21/302 C

【手続補正書】

【提出日】平成 10 年 10 月 16 日

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 真空処理容器内に被処理体をセットしてプロセスガスを導入し、下部電極と上部電極との間に高周波電圧を印加してプラズマを発生させ、該被処理体のエッチング処理を行うプラズマエッチング装置において、下部電極上の被処理体支持部の周囲に設置されるフォーカスリングを、この表面の外周側部位にタングステン系部材が露出する状態に設けられている複合構造としたことを特徴とするプラズマエッチング装置。

【請求項 2】 フォーカスリングは、リング状のカーボン系部材の外周側にリング状のタングステン系部材を設けた複合構造であることを特徴とする請求項 1 記載のプラズマエッチング装置。

【請求項 3】 フォーカスリングは、リング状のカーボン系部材の表面外周部分にタングステン系部材を重設した複合構造あることを特徴とする請求項 1 記載のプラズマエッチング装置。

【請求項 4】 フォーカスリングは、リング状のタングステン系部材の表面内周部分にカーボン系部材を重設した複合構造あることを特徴とする請求項 1 記載のプラズマエッチング装置。

【請求項 5】 真空処理容器内の電極上に被処理体を載置し、前記真空処理容器内に導入されたプロセスガスをプラズマ化して前記被処理体の表面のタングステン系膜をエッチングするプラズマエッチング方法であって、前記被処理体の周囲にリング体を設置し、前記リング体の表面にはタングステン系部材が露出していることを特徴とするプラズマエッチング方法。

【請求項 6】 前記タングステン系部材は、前記リング体の外周側部位の表面に露出していることを特徴とする

請求項 5 記載のプラズマエッチング方法。

【請求項 7】 カーボン系部材が、前記リング体の内周側部位の表面に露出していることを特徴とする請求項 6 記載のプラズマエッチング方法。

【請求項 8】 前記外周側部位の内端と前記被処理体の外端との距離をプロセス条件に応じて設定することを特徴とする請求項 6 または 7 記載のプラズマエッチング方法。

【請求項 9】 前記外周側部位の幅をプロセス条件に応じて設定することを特徴とする請求項 6～8 のいずれかに記載のプラズマエッチング方法。

【請求項 10】 前記プロセスガスは、ハロゲン系ガスであることを特徴とする請求項 6～9 のいずれかに記載のプラズマエッチング方法。

【請求項 11】 前記タングステン系膜は、タングステン膜またはタングステンシリサイド膜であることを特徴とする請求項 5～10 のいずれかに記載のプラズマエッチング方法。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正内容】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、主に半導体ウェーハ等の被処理体をプラズマによりエッチング処理するのプラズマエッチング装置及び方法に関する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】本発明は前記事情に鑑みなされ、その目的とするところは、被処理体表面のエッチングレートの均一性の向上が図れる上に、そのエッチングのプロセス条件の変更に対しても、簡単に対処し得て、被処理体表面



のエッチングレートの高い均一性が得られるようになる  
プラズマエッチング装置及び方法を提供することにある。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】

【課題を解決するための手段と作用】本発明は、前記目的を達成するために、真空処理容器内に被処理体をセットしてプロセスガスを導入し、下部電極と上部電極との間に高周波電圧を印加してプラズマを発生させ、該被処理体のエッチング処理を行うプラズマエッチング装置において、下部電極上の被処理体支持部の周囲に設置されるフォーカスリングを、この表面の外周側部位にタングステン系部材が露出する状態に設けられている複合構造としたことを特徴とする。また、本発明は、真空処理容器内の電極上に被処理体を載置し、前記真空処理容器内に導入されたプロセスガスをプラズマ化して前記被処理体の表面のタングステン系膜をエッチングするプラズマエッチング方法であって、前記被処理体の周囲にリング体を設置し、前記リング体の表面にはタングステン系部

材が露出していることを特徴とするプラズマエッチング方法にある。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】こうした構成のプラズマエッチング装置及び方法であれば、フォーカスリングが複合構造で、この表面の外周側部位にタングステン系部材が露出しているので、半導体ウェーハ等の被処理体表面のタングステンシリサイド(WSi)やタングステン(W)等のタングステン系膜のエッチング処理を行う場合、プロセスガスのハロゲン系と該フォーカスリングのタングステン

(W)とが化学反応してハロゲン化合物が発生し、これで被処理体周辺部のエッチングを抑制する働きをなす。しかも、そのフォーカスリングのタングステン(W)系部材が該フォーカスリングの外周側部位、即ち被処理体周辺部から適当に離間した部位に適当範囲(面積)で露出しているので、プロセスガスのハロゲンとの化学反応によるハロゲン化合物の発生量及びこれによる被処理体周辺部のエッチング抑制が過度にならず、被処理体表面全域のエッチングレートの均一性が向上するようになる。